



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE RECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECANICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

TERMODINAMICA I

CÓDIGO		SEMESTRE	U.C.	DENSIDAD HORARIA				PRE - REQUISITO
ASIGNADO	EQUIVALENTE			H.T	H.P/H.L	H.A	THS/SEM	
TER-433		IV	3	2	0	2	4/64	Matemática III

Especialista en contenido:	ING. YAMILET VILORIA	AUTORIZADO POR: VICE-RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	JUNIO, 2001	
Elaborado por	ING. YAMILET VILORIA DE M.	

FUNDAMENTACION

Es importante la asignatura de Termodinámica I en la formación del futuro ingeniero en mantenimiento mecánico debido a que tiene que ver principalmente con todo lo relacionado con la energía (en sus diferentes formas), su transformación, su aprovechamiento, etc.; además de que es una asignatura básica y fundamental que influye directamente en otras asignaturas tales como: mecánica de fluidos, máquinas hidráulicas, máquinas térmicas y transferencia de calor entre otras.

El programa contempla los conceptos y definiciones básicas de termodinámica sus propiedades físicas, leyes y aplicaciones, orientados a la comprensión y resolución de problemas típicos de la ingeniería. Está conformado de la siguiente manera:

I	Unidad:	Conceptos y definiciones básicas.
II	Unidad:	Propiedades físicas de las sustancias puras.
III	Unidad:	Trabajo y calor.
IV	Unidad:	Primera Ley de la termodinámica para un sistema.
V	Unidad:	Primera Ley de la termodinámica para un volumen de control.
VI	Unidad:	Segunda Ley de la termodinámica y entropía.
VII	Unidad:	Segunda Ley de la termodinámica para un volumen de control.

El sistema de enseñanza – aprendizaje se basa en la revisión bibliográfica y en la resolución de problemas de aplicación. Se basa en el manejo de información clara y ordenada, el cual será reafirmado en gráficos y ejemplos a fin de motivar la interiorización y la transferencia de conceptos. La resolución de problemas será sustentada analítica y metodológicamente de los principios estudiados a casos prácticos y reales, cuyo nivel de complejidad averigüen gradualmente.

El estudiante debe efectuar una constante y ordenada revisión de literatura, particularmente en lo referente a la comprensión y análisis de los conceptos que se estudian. Es indispensable la preparación previa a cada clase, para lo cual se recomienda el uso de cuadros y sinopsis de contenido que van a ser desarrollados en clase. Sobre la base de esta preparación inicial se debe estar atento a las indicaciones del profesor, para pedir explicaciones adicionales en caso de una comprensión poco clara de los conceptos y métodos usados. Así mismo, resulta indispensable estructurar un grupo de estudio, para con su apoyo intercambiar ideas y aclarar dudas.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Basándose en exposiciones teórico prácticas demostrar conocimientos sobre las estructuras fundamentales del razonamiento físico de la termodinámica resolviendo problemas y ejercicios orientados hacia la descripción y explicación de la termodinámica.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS		APLICAR LOS CONCEPTOS BASICOS ENUNCIADOS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL TEMA.	
DURACION			
2 SEMANA			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Aplicar los diferentes conceptos referidos a: La naturaleza de la termodinámica, Dimensiones y unidades, Sistema, propiedad y estado, Volumen especifico, densidad y densidad relativa, Presión, Temperatura, Ley cero de la termodinámica.	• La naturaleza de la Termodinámica. • Sistema, propiedades y estado. • Ley cero de la termodinámica.	• Revisión bibliográfica. • Exposición de conceptos. • Resolución de problemas de aplicación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Proponer ejercicios de aplicación directa. • Discutir los resultados. • Aplicar prueba corta.			

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
PROPIEDADES FÍSICAS DE LAS SUSTANCIAS PURAS		APLICAR LOS DIAGRAMAS P – V Y T, EN CONJUNTO CON TABLAS TERMODINÁMICAS EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN; ASÍ COMO TAMBIÉN HACER USO DE LAS ECUACIONES DE ESTADO.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO		ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION
1. Ejemplificar los diagramas P – V Y T – V utilizando para ello: La superficie P – v y T – v.; Las ecuaciones de estado, tanto para gases ideales como para gases reales; Las tablas de propiedades termodinámicas.	• Superficies. • Presión – volumen especifico. • Temperatura – volumen especifico. • Diagramas: • Presión – volumen especifico. • Temperatura – volumen especifico. • Ecuaciones de estado. • Propiedades termodinámicas.		• Revisión bibliográfica. • Exposición de conceptos. • Resolución de problemas de aplicación.
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Proponer ejercicios relacionados con el manejo de las tablas termodinámicas y los diagramas P – V y T – V. • Aplicar taller. • Discutir los resultados. • Aplicar pruebas larga (unidades I y II).			

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
TRABAJO Y CALOR		EN BASE A LOS CONCEPTOS Y EJEMPLOS EXPUESTOS, GENERAR SOLUCIONES DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN EN LO QUE RESPECTA A TRABAJO DE EXPANSION, DE COMPRESION ELECTRICO, DE TORSIÓN Y ELÁSTICO QUE PERMITAN VISUALIZAR LOS FENOMENOS TERMODINÁMICOS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir trabajo y dar sus unidades. 2. Definir el proceso cuasiestático. 3. Definir trabajo de expansión y comprensión, tomando en cuenta los siguientes pasos: Para un proceso cíclico cuasiestático, Para un proceso elástico o de resorte, sobre una carga eléctrica, para un proceso de torsión, establecer las formas de trabajo irreversible, definir calor y dar sus unidades, realizar una comparación entre trabajo y calor.	• Trabajo y sus unidades. • Proceso cuasiestático. • Calor y sus unidades. • Semejanzas entre trabajo y calor.	• Revisión bibliográfica. • Exposición de conceptos. • Resolución de problemas de aplicación.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Proponer ejercicios de aplicación directa. • Discutir los resultados.			

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
PRIMERA LEY DE TERMODINÁMICA PARA UN SISTEMA		APLICAR LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA PARA UN SISTEMA, DESARROLLANDO SITUACIONES ESPECIFICAS QUE PERMITAN VISUALIZAR LOS FENOMENOS PRODUCIDOS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Aplicar la primera Ley de la termodinámica para un sistema que realiza un ciclo y para un sistema que realiza un cambio de estado. 2. Visualizar la naturaleza de la energía interna, la entalpía y las capacidades térmicas específicas. 3. Establecer las ecuaciones de la rapidez de la primera Ley de la termodinámica.	- Primera Ley de termodinámica. - Energía interna (U) Y energía interna específica (u) - Entalpía (H) y entalpía específica (h). - Ecuaciones.	- Revisión bibliográfica. - Exposición de conceptos. - Resolución de problemas de aplicación	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
- Proponer ejercicios de aplicación. - Discutir los resultados. - Aplicar taller. - Aplicar prueba larga (unidades III Y IV).			

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
PRIMERA LEY DE TERMODINÁMICA PARA UN VOLUMEN DE CONTROL		APLICAR LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA EN LA INGENIERIA DE LOS SISTEMAS ABIERTOS, TANTO EN ESTADO ESTACIONARIO COMO EN ESTADO TRANSITORIO.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir volumen de control. 2. Aplicar la primera Ley de la conservación de la masa y la primera Ley de la termodinámica para un volumen de control en estado estacionario. 3. Aplicar la primera Ley de la conservación de la masa y la primera Ley de la termodinámica para un volumen de control en estado transitorio.	• Ley de conservación de la masa. • Primera Ley de la termodinámica para un volumen de control. • Aplicaciones a la ingeniería para sistemas abiertos, en estado estacionario y en estado transitorio.	• Revisión bibliográfica. • Exposición de conceptos. • Resolución de problemas de aplicación	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Proponer ejercicios de aplicación. • Discutir los resultados. • Aplicar prueba larga.			

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA Y ENTROPÍA		APLICAR LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA A LAS MAQUINAS TERMICAS, A PROCESOS REVERSIBLES E IRREVERSIBLES, AL REFRIGERADOR Y A LA BOMBA DE CALOR DE CARNOT O SISTEMAS ENTROPICOS.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Enunciar la segunda Ley de la termodinámica según Kelvin – Plank y Claussius. 2. Definir máquinas térmicas refrigeradores y bombas de calor. 3. Establecer las formas de los procesos reversibles y de los procesos irreversibles. 4. Definir el ciclo Carnot y su eficiencia, aplicándolo a las máquinas térmicas, a la bomba de calor y a los refrigeradores. 5. Visualizar la desigualdad de Claussius. 6. Definir Entropía (S) y entropía específica (s). 7. Enunciar el principio del incremento de la entropía específica (s). 8. Enunciar el principio del incremento de la entropía. 9. Definir cambios de entropía en depósitos de calor. 10. Establecer los efectos de la transferencia de calor en procesos reversibles e irreversibles.	• Equilibrio termodinámico. • Máquinas térmicas. • Procesos reversibles e irreversibles. • Ciclo Carnot. • Sistemas entrópicos. • Transferencia de calor.	• Revisión bibliográfica. • Exposición de conceptos. • Resolución de problemas de aplicación • Aplicación de taller.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Proponer ejercicios de aplicación. • Discutir los resultados. • Aplicar taller. • Aplicar prueba larga.			

UNIDAD VII		OBJETIVO TERMINAL	
SEGUNDA LEY DE TERMODINÁMICA PARA UN VOLUMEN DE CONTROL		APLICAR LOS CONCEPTOS EXPUESTOS A DIFERENTES DIAGRAMAS, A PROCESOS ENTROPICOS Y POLITROPICOS.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15 %			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir sustancia pura. 2. Ilustrar y aplicar el diagrama temperatura – entropía específica (T – s) para una sustancia pura. 3. Ilustrar y aplicar el diagrama entalpía específica – entropía específica (h – s) o diagrama de Muller para una sustancia pura. 4. Analizar la segunda Ley para un volumen de control. 5. Establecer las ecuaciones Tds. 6. Definir el cambio de entropía y aplicar el diagrama T – s para un gas ideal. 7. Definir proceso politrópico reversible para un gas ideal. 8. Establecer el cambio de entropía para una sustancia pura incomprensible y para una sustancia pura real. 9. Definir la eficiencia adiabática de equipos de flujo estacionario. 10. Aplicar la segunda Ley de la termodinámica a los procesos e flujo estacionario y transitorio.	• Diagrama temperatura – entropía. • Diagrama entalpía – entropía. • Cambio de entropía de un gas ideal. • Proceso politrópico. • Eficiencia adiabática.	• Revisión bibliográfica. • Exposición de conceptos. • Resolución de problemas de aplicación	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Proponer ejercicios relacionados con el manejo de los diagramas T – s. Y h –s. • Discutir los resultados. • Proponer ejercicios de aplicación en procesos reversibles e irreversibles. • Aplicar prueba larga.			

BIBLIOGRAFIA

Faires V. M. **Termodinámica**. 2ª Edición Unión Tipográfica Hispanoamericana. México. Ciudad de México. 1973.

Granet Irving. **Tablas Termodinámica**. 3ª Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. México. 1992.

J. B. Jones y R. E. Dugan. **Ingeniería Termodinámica**. 1ª Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México. 1997.

Rosell L y Adebisi G. **Termodinámica**. Editorial Addison – Wesley Iberoamericana. Wilmington USA. 1995

Van Wylen G. **Fundamentos de Termodinámica**. Editorial Limusa – Wylen. México. 1972

Wark Kenneth. **Termodinámica**. Editorial Mc Graw Hill. México. 1991